

LES IMAGES SATELLITES AU SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT

UN OUTIL CONSIDÉRABLE POUR MIEUX COMPRENDRE LE LAC SAINT-PIERRE.

M-A. Larose, G. Cabana, D. Gratton, RIVE/UQTR

LE LAC SAINT-PIERRE (LSP)

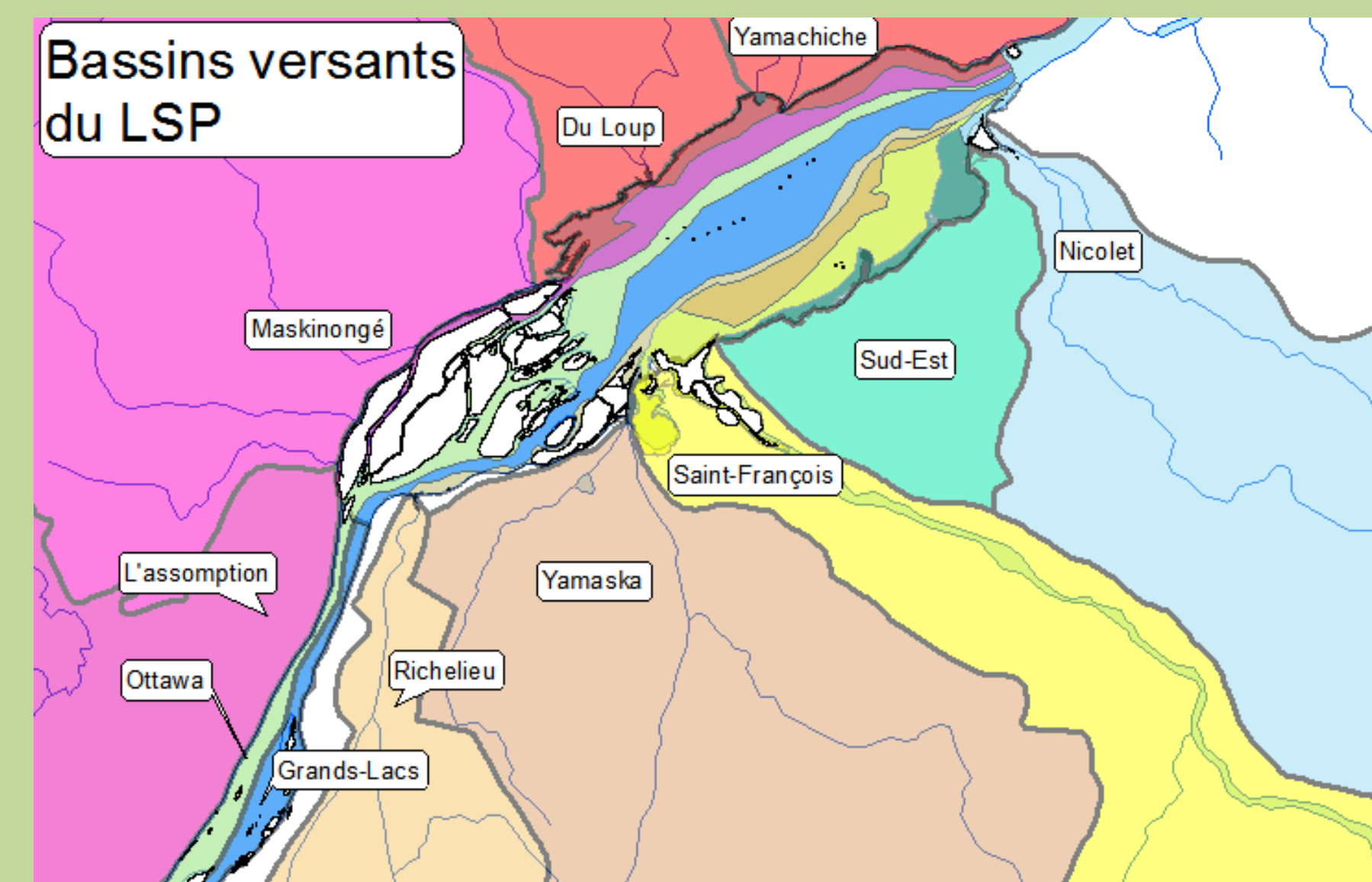
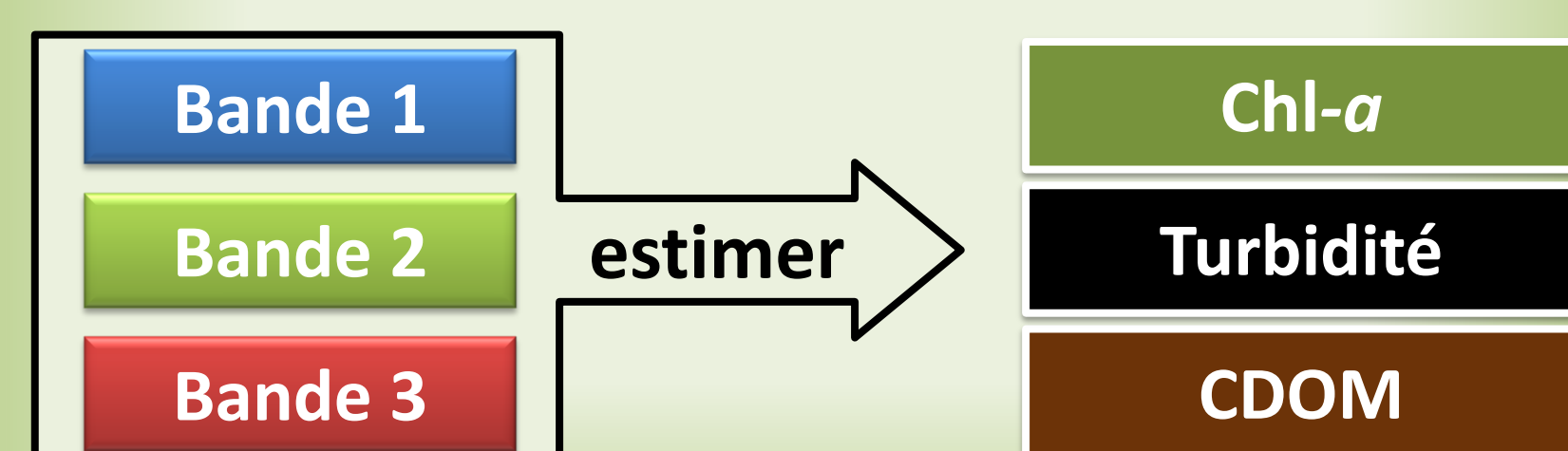
Le lac Saint-Pierre est un large écosystème fluvio-lacustre (300 km²) peu profond, présentant des caractéristiques biologiques uniques qui lui valent une renommée mondiale (UNESCO, 2000; Ramsar, 2010). Les différents affluents agricoles, forestiers et urbains qui s'écoulent majoritairement dans la partie ouest du lac, entraînent la création de masses d'eau qui varient spatio-temporellement. Ainsi, les variables biologiques, chimiques et physiques du LSP affichent un patron très hétérogène.

HYPOTHÈSE

La chlorophylle-*a* (Chl-*a*), la turbidité et la matière organique dissoute colorée (CDOM) peuvent être identifiées par des images TM de Landsat 5 et 7 dans un lac fluvial peu profond

OBJECTIF

Prendre l'information des bandes 1, 2 et 3 des images Landsat pour estimer la chl-*a*, la turbidité et le CDOM présent dans les LSP



- Urbanisation de ses berges et de son bassin versant
- Régularisation du niveau d'eau
- Apport d'éléments nutritifs et contaminants

Bouleversements dans l'habitat du poisson

Changements/pertes/dégradations du milieu

Mon projet offre un nouvel outil pour suivre l'évolution du LSP grâce à des cartes détaillées

Ainsi nous pouvons analyser:

- Les « blooms » phytoplanctoniques
- L'évolution du lac au cours des saisons en fonction des débits
- Les Changements historiques

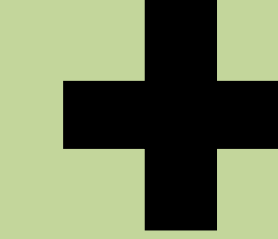
MESURES → CAMPAGNES *IN SITU* + IMAGES SATELLITES

Six scènes Landsat 5 ou 7 ont été sélectionnées de 2008 à 2010. → 24 heures après chaque fauchée, une campagne *in situ* a été effectuée. → Les informations enregistrées lors des campagnes étaient géoréférencées, ce qui a permis d'extraire les valeurs Landsat pour chaque campagne *in situ*.

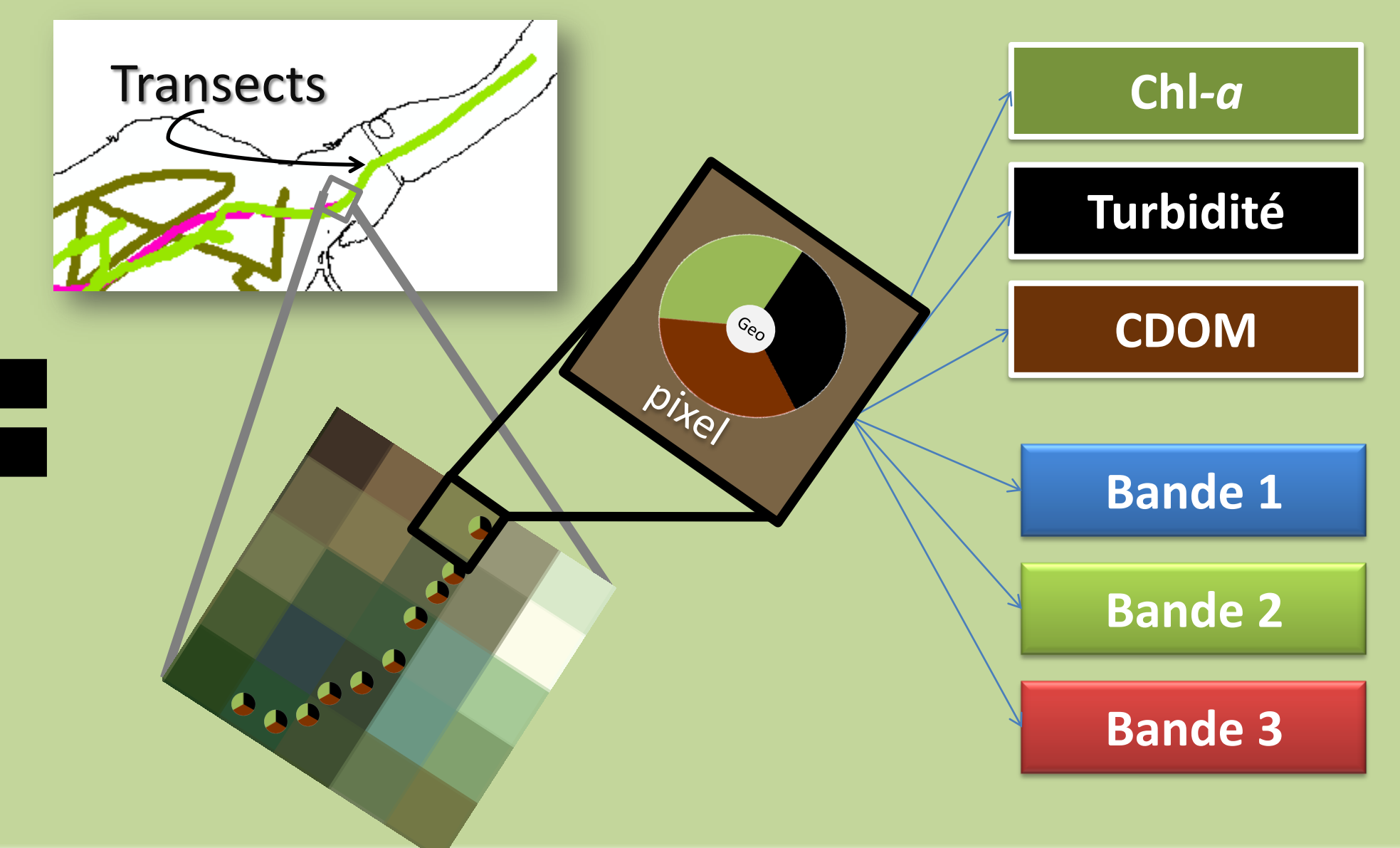
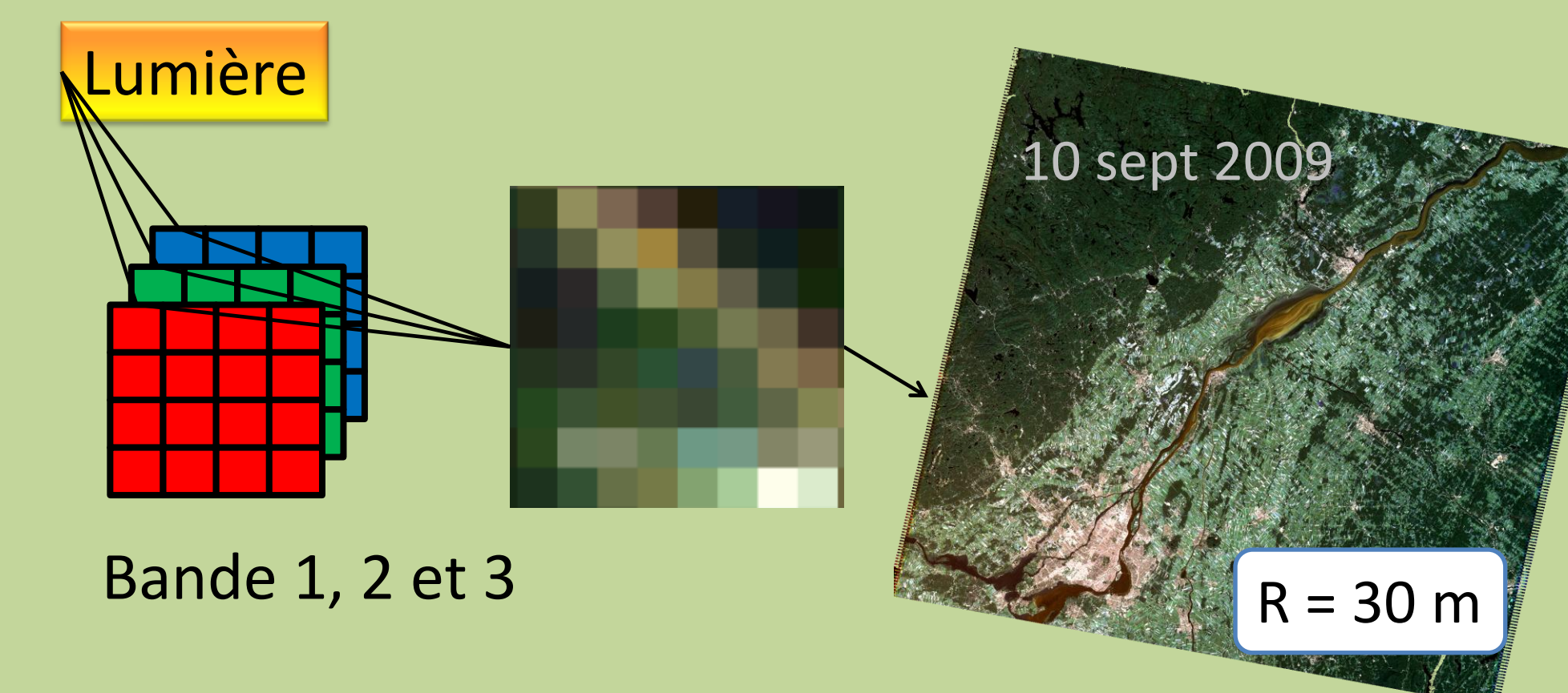
Variables limnologiques mesurées *in situ*

Variables qualité de l'eau

Chl- <i>a</i>	Estimation de la biomasse phytoplanctonique ↳ Un des indices de l'état trophique d'un lac
Turbidité	Valeur de la transmission de la lumière dans l'eau. ↳ Normalement corrélée avec les sédiments en suspensions
CDOM	CDOM est un bon <i>proxy</i> du DOM ↳ Disponibilité de l'éclairement



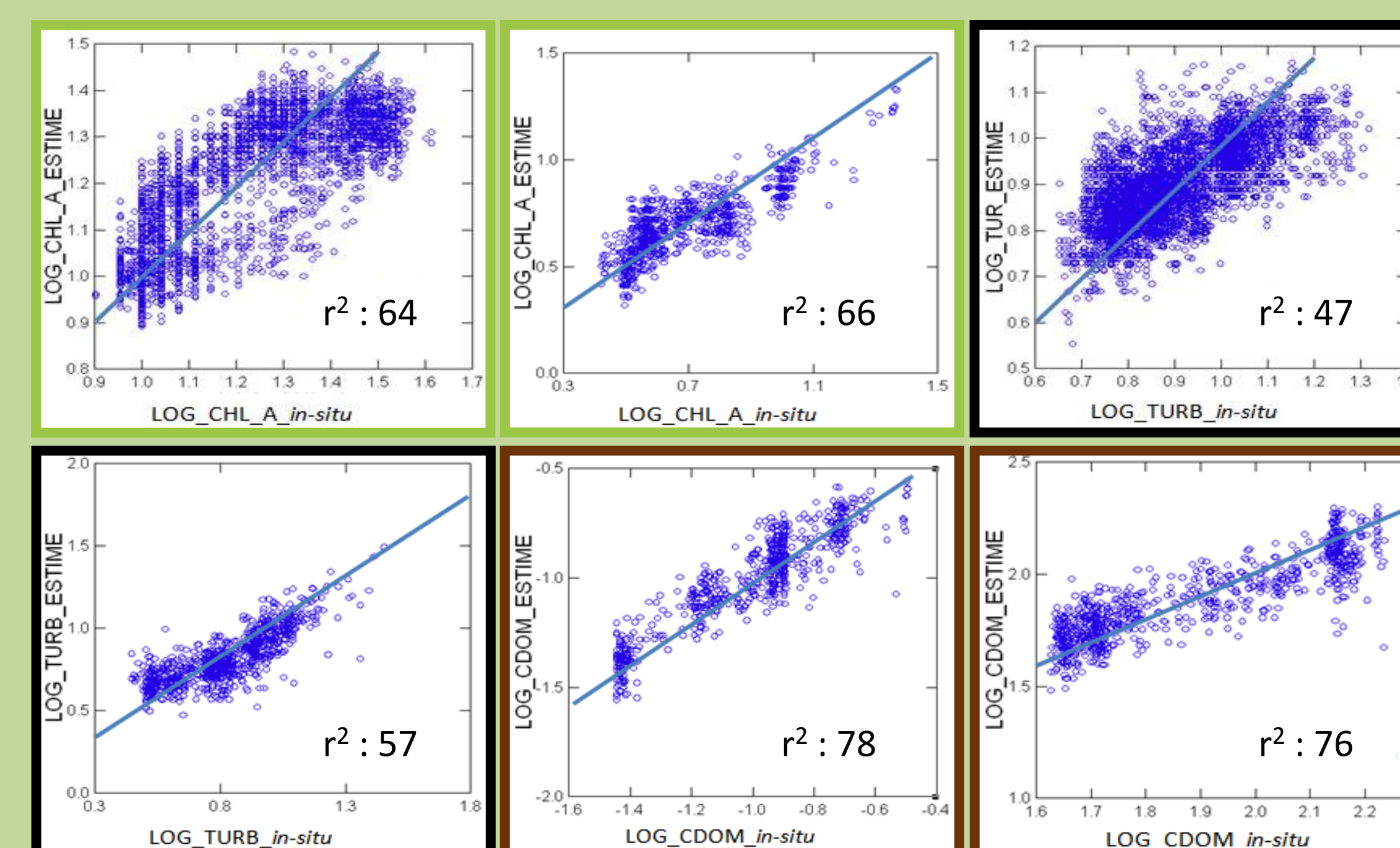
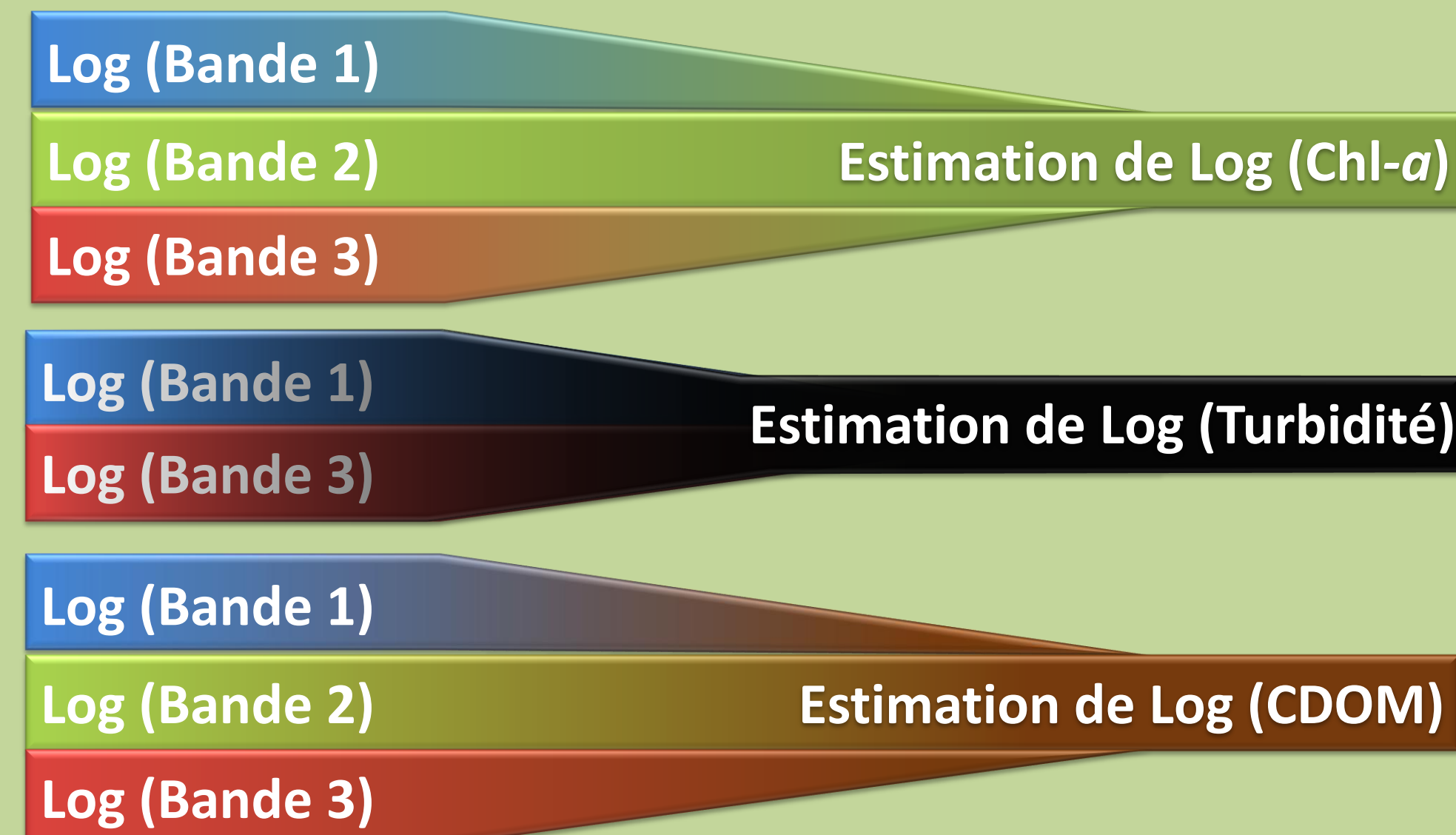
Landsat 5 et 7



LES MODÈLES

Nous avons effectué des régressions multiples en fonction des bandes les mieux corrélées aux variables limnologiques mesurées *in situ*. Ainsi, des modèles prédictifs ont permis d'obtenir des simulations cartographiques pour chaque image.

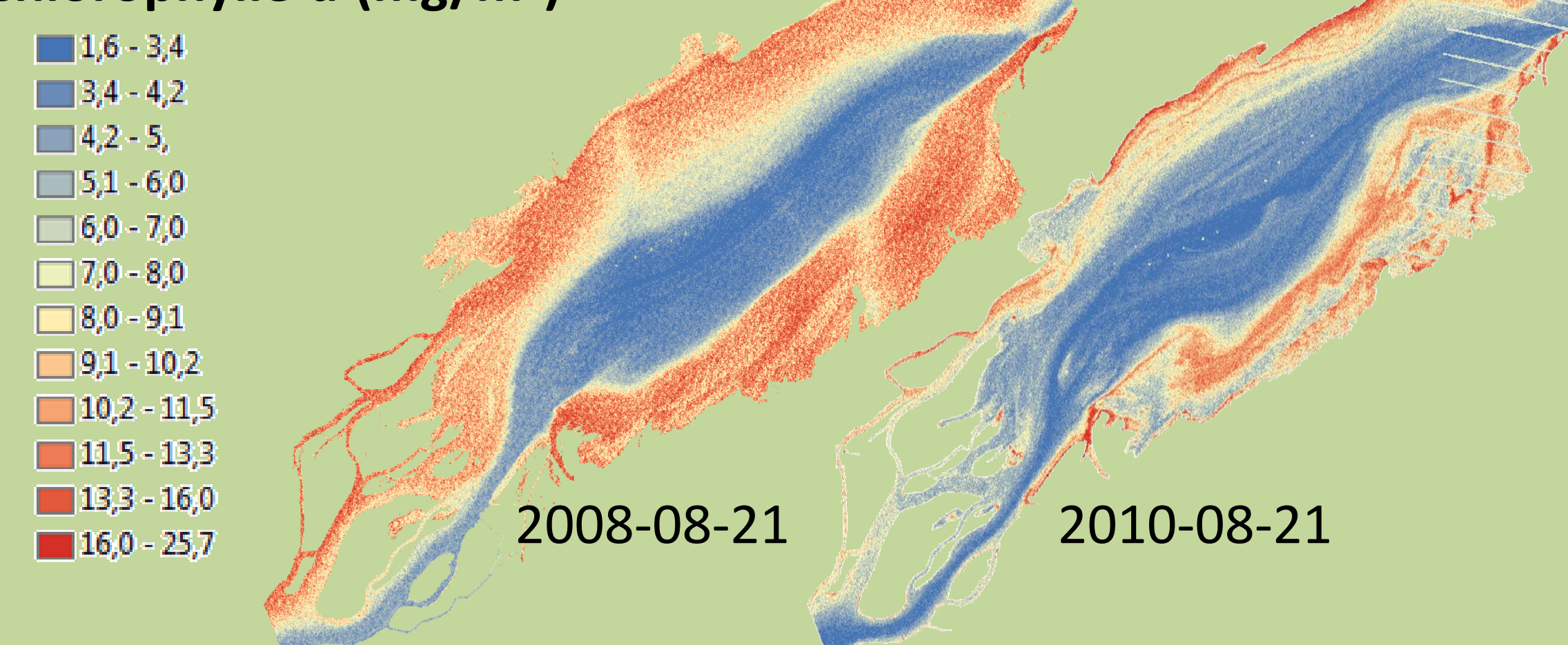
Bandes utilisées pour estimer les variables de qualités de l'eau



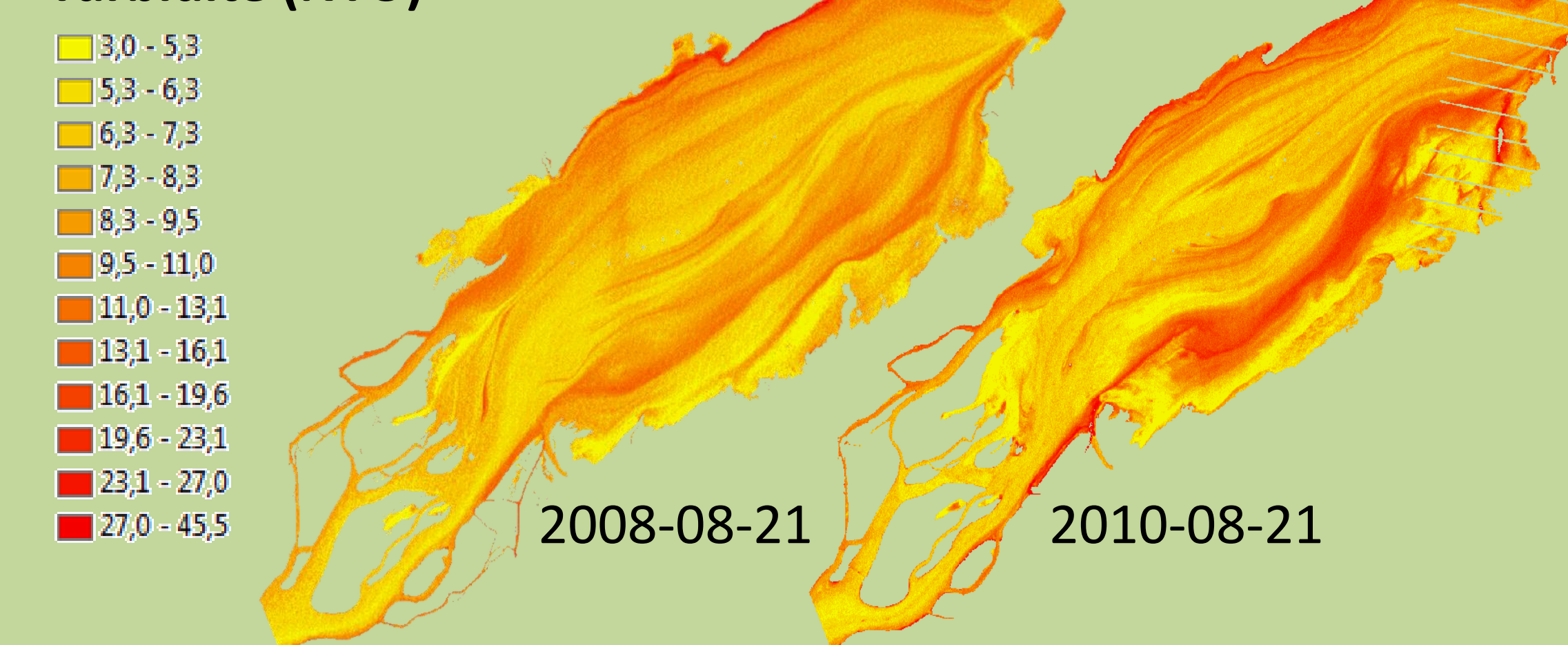
Variables	Date	Landsat	N	β_1	β_2	β_3	Constant	Std Er of Estim	R ²
Chl- <i>a</i>	2008-08-21	5	4611	-6,99	-2,48	3,03	-5,14	0,18	0,64
Chl- <i>a</i>	2009-08-21	7	1005	-5,95	-5,71	2,94	-6,59	0,06	0,70
Chl- <i>a</i>	2009-09-03	7	623	-7,80	2,44	2,28	-2,07	0,21	0,49
Chl- <i>a</i>	2010-08-21	7	1111	-5,30	-0,53	3,13	-1,00	0,12	0,66
Chl- <i>a</i>	2010-10-24	7	1476	-0,91	-1,17	0,94	0,03	0,07	0,37
Moyenne									0,57
Turbidité	2008-08-21	5	4546	-2,27	2,47		1,85	0,09	0,47
Turbidité	2009-06-13	7	2425	-5,20	1,88		-1,96	0,08	0,50
Turbidité	2009-06-15	7	1114	-2,39	2,48		1,90	0,09	0,51
Turbidité	2009-08-21	7	1489	-6,73	0,32		-4,53	0,07	0,39
Turbidité	2009-09-03	7	653	-1,42	1,92		2,09	0,11	0,55
Turbidité	2010-08-21	7	1421	-1,82	2,99		2,97	0,16	0,57
Moyenne									0,50
CDOM	2010-08-21	7	993	-8,44	-1,85	3,69	-6,51	0,11	0,78
CDOM	2010-10-24	7	1218	-3,23	-3,95	3,17	-1,69	0,11	0,76
Moyenne									0,77

LES SIMULATIONS

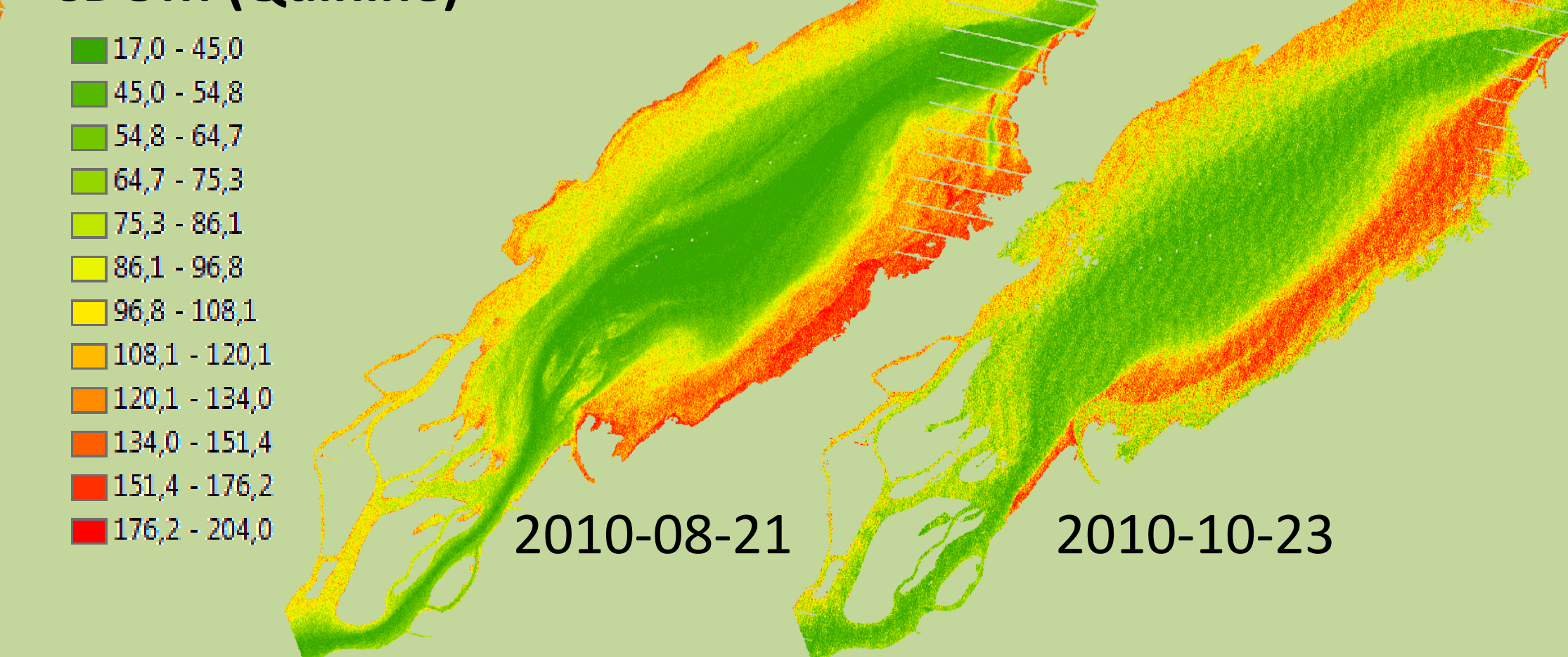
Chlorophylle-*a* (mg/m³)



Turbidité (NTU)



CDOM (Quinine)



L'ÉVALUATION

Il est possible d'estimer la Chl-*a*, la turbidité et le CDOM du LSP en utilisant la Bande 1, 2 et 3 de Landsat 5 et 7, cela lorsque des mesures au sol quasi simultanées sont disponibles pour l'étalonnage.

Nos r² varient :

,37 à ,70 pour la Chl-*a*
,39 à ,57 pour la turbidité
,76 à ,78 pour le CDOM